

中部東海地域製造業向けセミナー

現実的なデジタルツイン化へのアプローチ

～取れるデータでなく、ある非構造データを最大活用した改善を生成AIで～

フォーティエンスコンサルティング株式会社

製造インダストリー本部

2026年6月30日（火）

Ver_1.2（配布用）

会社名 フォーティエンスコンサルティング株式会社 (Fortience Consulting Inc.)

拠点 東京（本社）〒100-8101 東京都千代田区大手町2-3-2 大手町プレイスイーストタワー11F

大阪 〒530-0001 大阪府大阪市北区梅田3-3-20 明治安田生命大阪梅田ビル15F

福岡 〒812-0013 福岡市博多区博多駅東1-18-33 博多イーストテラス1F Mol.t

設立 2009年 7月 1日

株主 株式会社NTTデータ 100%

資本金 95百万円

従業員数 約1,300名

役員 代表取締役社長 山口 重樹

代表取締役常務 菊山 直也

常務取締役 吉田 勇一

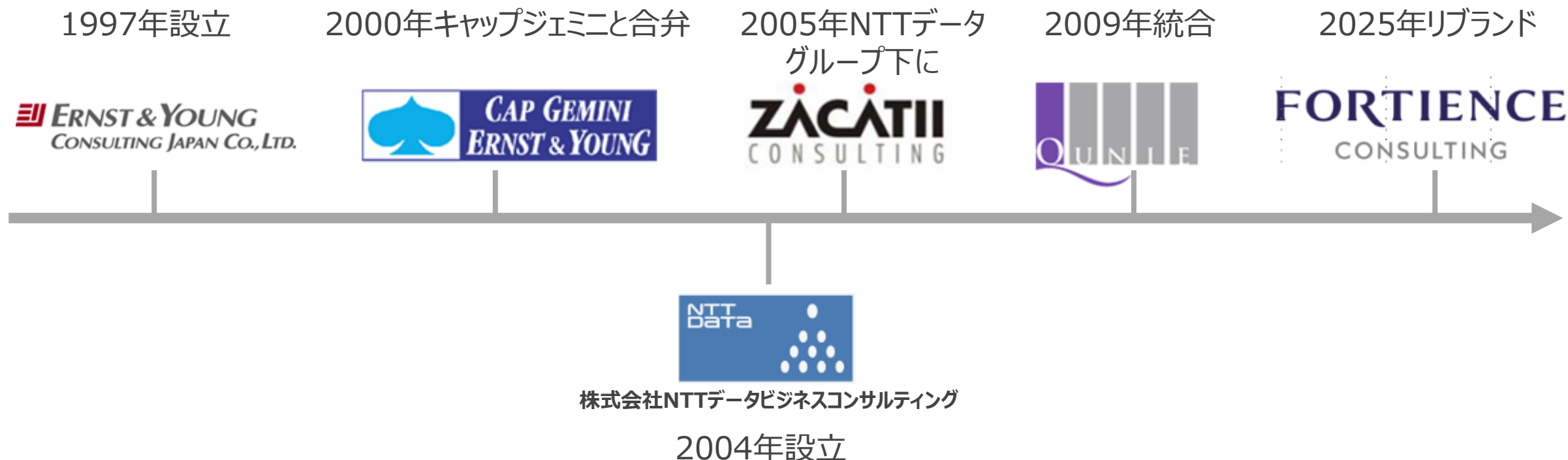
2026年6月末現在

事業内容 経営戦略・企業変革を実現するためのコンサルティングサービスの提供

会社の生立ち

会社の生立ちとしては、1997年に設立されたEYコンサルティングジャパンを源流として、NTTデータの資本が入った企業となり、現在のフォーティエンスコンサルティングに至ります。

現在までの歴史





須藤 淳一

フォーティエンスコンサルティング株式会社

執行役員

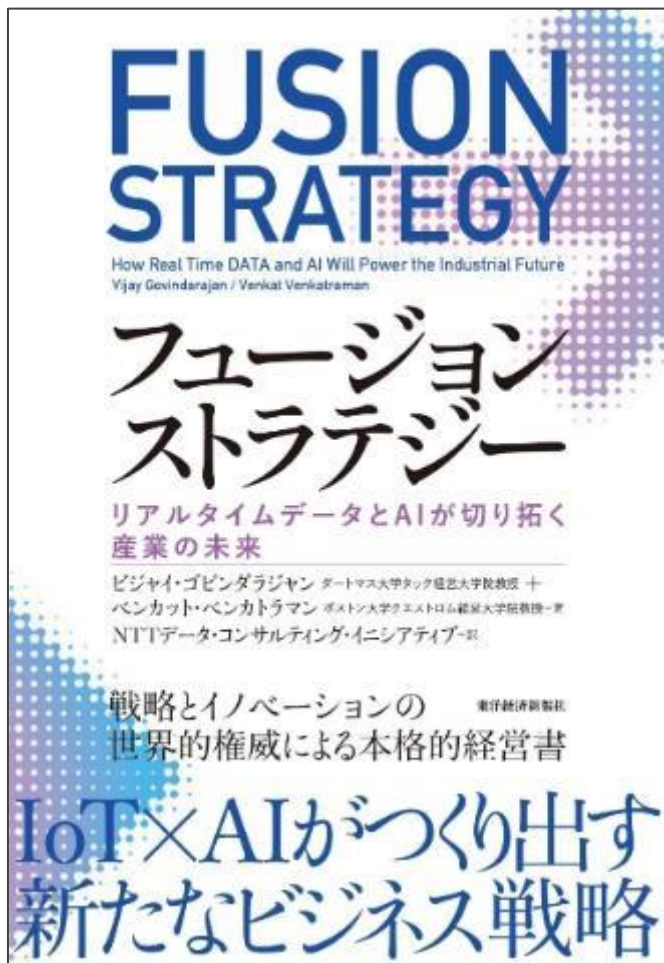
製造インダストリー本部 本部長

- ✓ 製造業のインダストリーリーダー
- ✓ 自身も製造業からPLMベンダー、コンサルタントに
- ✓ 業界団体での活動にも積極参加中

■ EVの話をするケースが多いので、自らも購入

発刊済の書籍の紹介

2024年/2025年度の発刊書籍は2つとなっています。



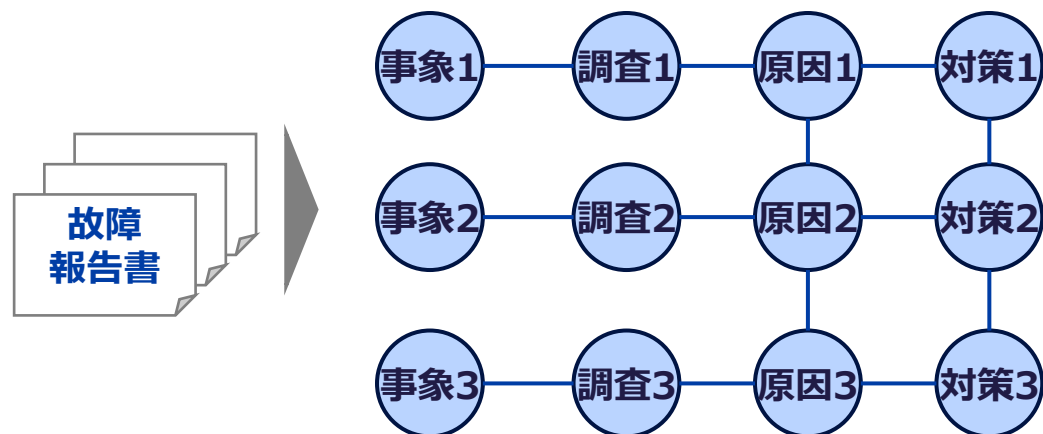
内容監修、国内事例
などを執筆



製造の業種
コンテンツを執筆

生成AI活用で重要になるデータのつながり構造

故障に対応する業務構造をデータグラフ化

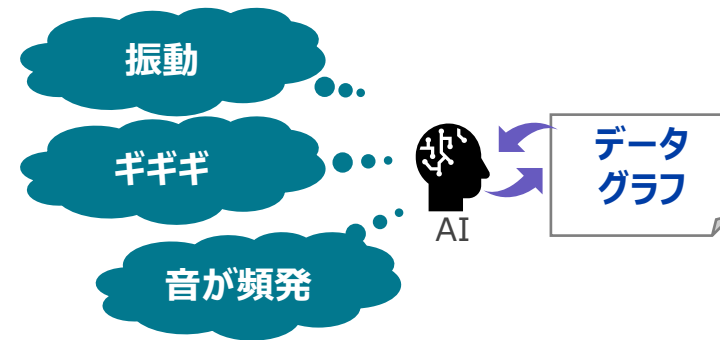


- ✓ 故障報告を事象-原因-対策等に分解し、故障に関する対応業務の繋がりを構造化

表記揺れを考慮した故障報告からの原因/対策探索を補助



「振動が大きく、ギギギという音が頻発する…」



以下のような過去事例がありました。

1. オイル不足による焼き付き
2. 内部のベアリング破損
3. ファンモーターの故障
- ...



Agenda

1

デジタルツインによる世の中の変化

2

私たちが考えるデジタルツインの技術要素

3

重要な技術要素のデータグラフとは

4

どんな使い方が実現できているのか

5

今後の非構造データ活用によるデジタルツイン

1. デジタルツインによる世の中の変化

多様なデジタルツイン化が行われている世の中に変化

従来よりも3D画像化をするコストが下がって、手段も多様化

軽量でユーザが動かせる環境/インタラクティブ性が、普及していく鍵に

画像で可視化されたものから、次のアクションにつながるデータ探索が必須

周辺データと連携させて、シミュレーションや推論をさせる使わせ方が作れるか

2. 私たちが考えるデジタルツインの技術要素

デジタルツインに必要な4つの技術要素へのNTTデータグループのケイパビリティ

① 現実世界のモデル化	● 現実世界を3Dモデルのデジタルツインとして構築するためのフォトグラメトリー、3Dガウシアンスプラッティング（3DGS）での3D構築技術など	現実世界の求められる 正確な空間や事象の 認識力で技術は変わる
② データの収集と統合	● 大量に発生する時系列データを、効率よく管理するための体系化された方法論とノウハウ ● 異なる装置で取得した点群を位置合わせし、ずれを補正することで高精度に統合する技術など	保有する構造・ 非構造データを 連携/活用する ことが必須な部分
③ シミュレーションによる 予測と最適化	● 各種シミュレーションツールの利用や環境作成、（量子コンピュータの活用を含む）組み合わせ最適化技術やディープラーニングを用いた高速化支援など	
④ 視覚化と物理世界への フィードバック	● デジタルツインをメタバース上に構築し、遠隔地に存在する複数のユーザが同時に体験できる技術など	

すべてにおいて『リアルタイムで高精度な3D空間』が必要な世界ではないと考えている

イノベーションとデジタル戦略の世界的に有名な 2 人の専門家が、リアルタイムデータとAIが物理的な製品と、それを製造する企業をどのように根本的に変革するかを探って解説しています。

Google、Amazonなどのテクノロジー大手は、何10億人もの利用者からリアルタイムデータを収集できましたが物理的な製品を設計・製造する企業にとって、このような流動的で豊富なデータ取得は不可能でした。しかし現在は、安価で強力なセンサー、コンピューティング能力、人工知能の台頭で、状況は急速に変化しました。

世界的に有名なイノベーションの第一人者であるビジャイ・ゴビンダラジャン氏とデジタル戦略の専門家であるヴェンカット・ヴェンカタラン氏が、製造業も得意とする物理的な製品を作ることと、デジタルが得意なことを組み合わせ、アルゴリズムとAIを駆使して膨大な相互接続されたデータセットを解析、他の方法では不可能な戦略実施を生み出すために役立つ解説書になっています。

競争優位の法則は常に変化しており、最も価値のあるものは物理的な資産ではなく、最も堅牢なリアルタイムの洞察を持つ企業になっています。新しいデジタル時代を勝ち抜くために、企業はリアルタイムデータを使用して、製品、戦略、顧客関係をデジタルツイン化し、インテリジェンスを強化する必要があり、これができなければ次世代の大きなデジタルデバイドの間違った側に落ちてしまうと警告している書籍です。

Source: Venkat Venkatraman, Vijay Govindarajan “Fusion Strategy:

先進的な企業の取り組み

3つのデジタルツイン化と連携が重要に

設計・製造・稼働/利用という3つのタイミングのデジタルデータを連携(三種のデジタルツイン)ことで、データを特定のプロセス(生産ライン、1次サプライヤー、2次サプライヤー以降)まで遡ることができるようになり、ビジネスプロセス全体において重要な改善点などの要素にシームレスにアクセスでき、従来とは違うレベルの無駄削減や価値創出が可能となる。

プロダクトツイン
(設計時)

プロセスツイン
(製造時)

パフォーマンスツイン
(稼働/利用時)

必要なデジタル化	製品の3Dモデル/生産設備データと製造実績、製品利用実施を連携	工場稼働状況、不良推移、人員配置データなどを共通期間で連携	顧客の利用状況などが数値データ、販売データなどで関係を連携
仮想空間で描く内容	設計・生産設備の製品構造と評価プロセス	E2E（材料納入～出荷まで）の製造プロセス全体	製品稼働/利用の状況（現場での使われ方に関するデータ追跡・収集）
環境の利用者	設計者・生産技術者	製造・サプライチェーン部門 経営幹部・管理者	サービスエンジニア、ディーラーや連携するビジネスパートナー
構築するメリット	最適な製品設計するため、コンポーネントとサブシステムの最適な構成を導き出すことができる	製造条件の変更・人員配置の調整により、生産性や作業効率を向上させることができる	現場での詳細なパフォーマンスデータの追跡、収集データのインプットにより追加サービス/販売の利益を得る

3DGSデータ

時系列データ

クロスセクションデータ

Source: Venkat Venkatraman, Vijay Govindarajan “Fusion Strategy:

先進的な企業の取り組み 今後の製造業には『拡張型デジタルツイン』が必須に

①データグラフ構築、②データネットワーク効果により、顧客別に瞬時な課題解決ソリューションを③ハイパーパーソナライズで提供する仕組みを構築する企業は増加すると述べています。

自社アセットをデジタル化して数値・特徴・関係性
などが把握できる拡張型デジタルツイン環境が必須

稼働・停止・電源・保全時期など

原則①

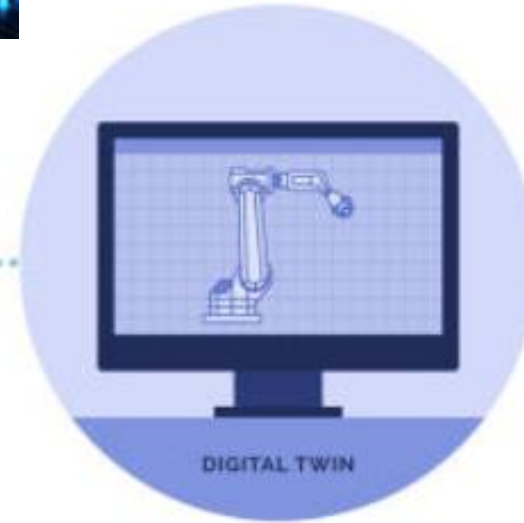
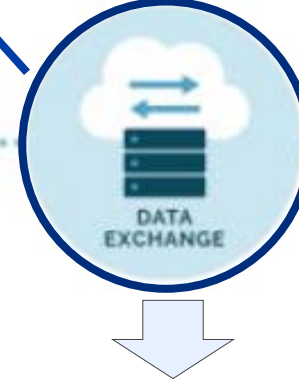
データグラフの構築



保全時期を入れた生産
計画の修正提案

ハイパーパーソナライズ

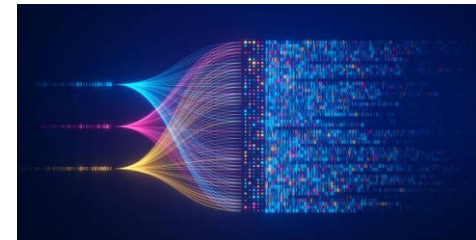
原則③



増産提案
改修提案
保全提案

原則②

データネットワーク効果

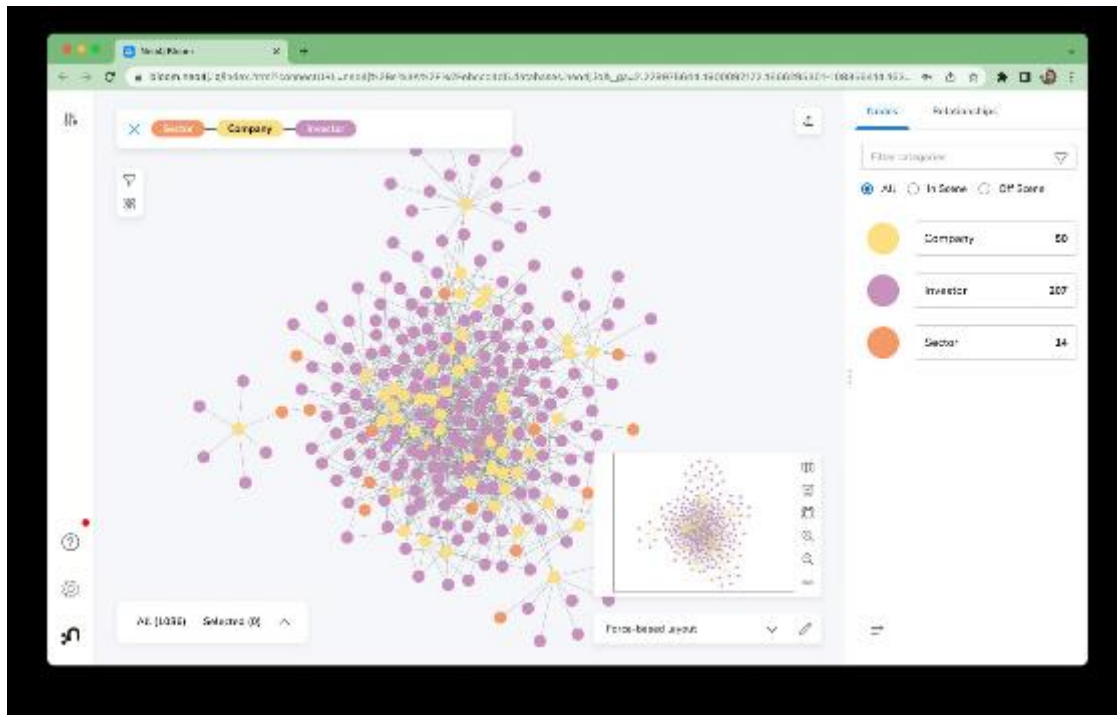


3.重要な技術要素のデータグラフとは

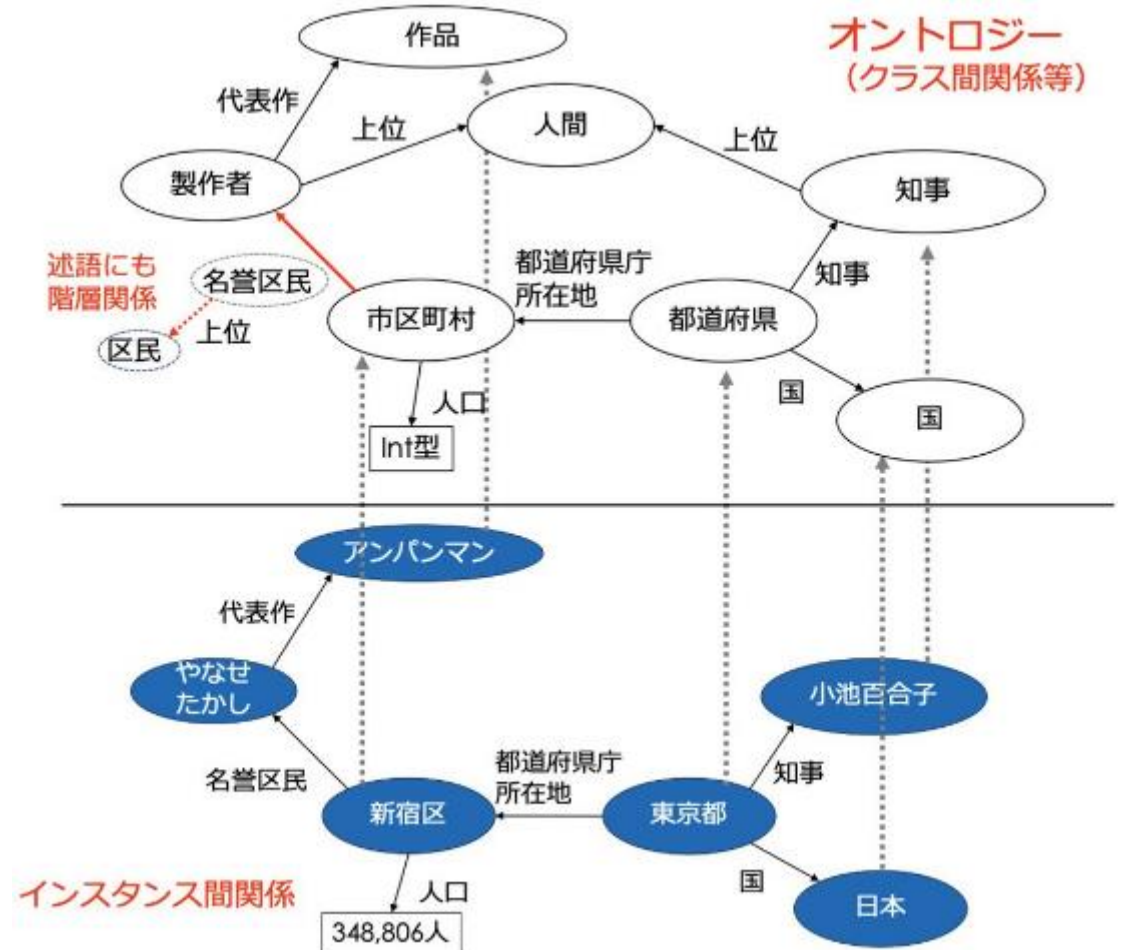
製造業で注目されつつある『データグラフ』とは？

データグラフの起源は、Googleのナレッジグラフとされ情報と知識のつながりを持ち、その関係性にデータを掛け合わせることで状態を表すことが出来るようになったものを、ここではデータグラフと表現しています。

Google社 ナレッジグラフ



出展:Google WEBサイトより



出展:一般財団法人 機械システム振興協会

データグラフの主要技術である『グラフデータベース』について

データグラフを表現する技術であるグラフデータベースの技術では、データとデータの関係性を直接的に表現することが可能です。

リレーショナルデータベースでの表現

- 関係性は、テーブルやER図を用い間接的に表現される
- 「太郎の友人の同僚は？」のような関係性を探る質問は、一瞬で把握することが難しい

Users テーブル

Id	Name
1	太郎
2	次郎
3	三郎
4	花子
5	愛
6	咲子
7	健一

Relationships テーブル

From	To	Type
1	2	1
1	3	2
2	5	2
2	4	4
3	5	1
3	6	4
3	7	3
5	6	3

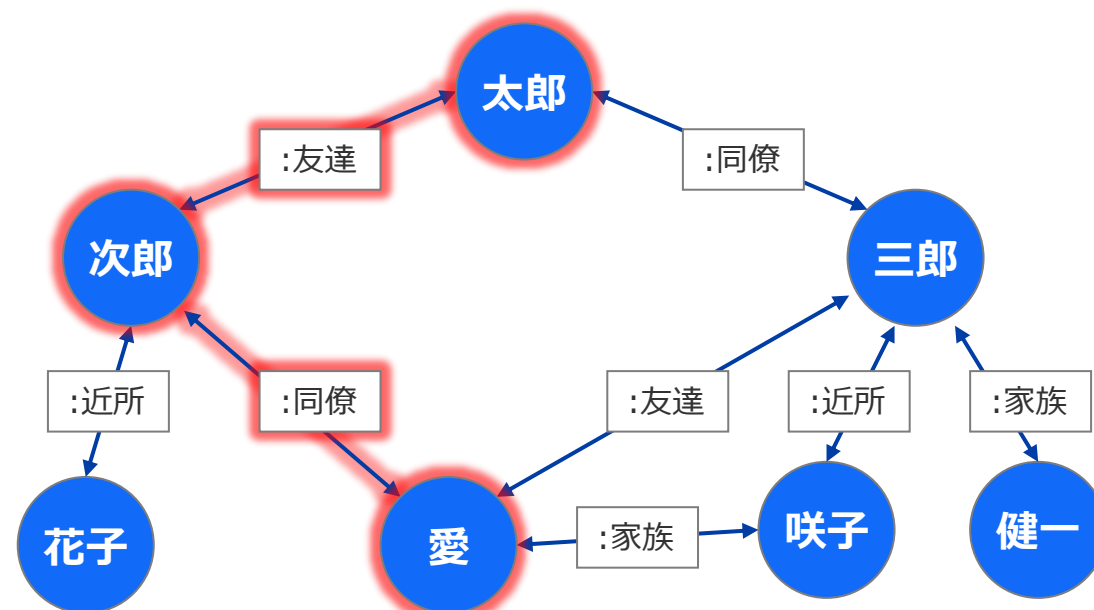
Types テーブル

Id	Name
1	友達
2	同僚
3	家族
4	近所

間接的な表現になる

グラフデータベースでの表現

- ノードとリレーションを辿ることで、直感的に確認できる



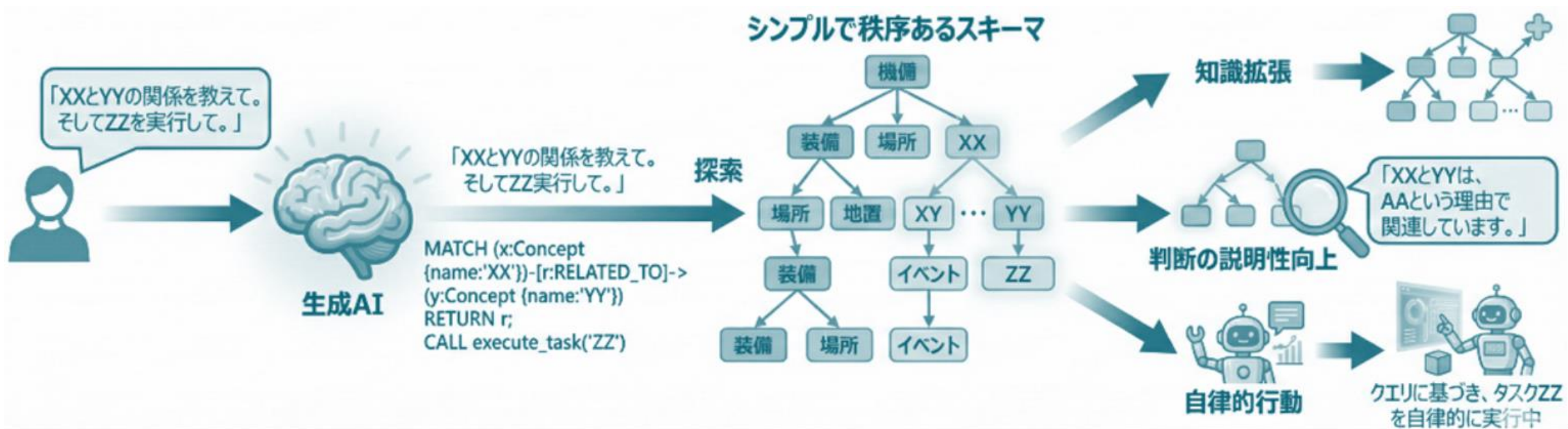
生成AIの知識拡張・説明性向上

生成AIは自然言語を、グラフデータベースのクエリ文に変換して、自律的なグラフ探索が可能です。データグラフに基づいた知識補間・行動が生成AIに対して実施可能なため、このデータの整備が重要視されています。

チャットなどによる質問や指示

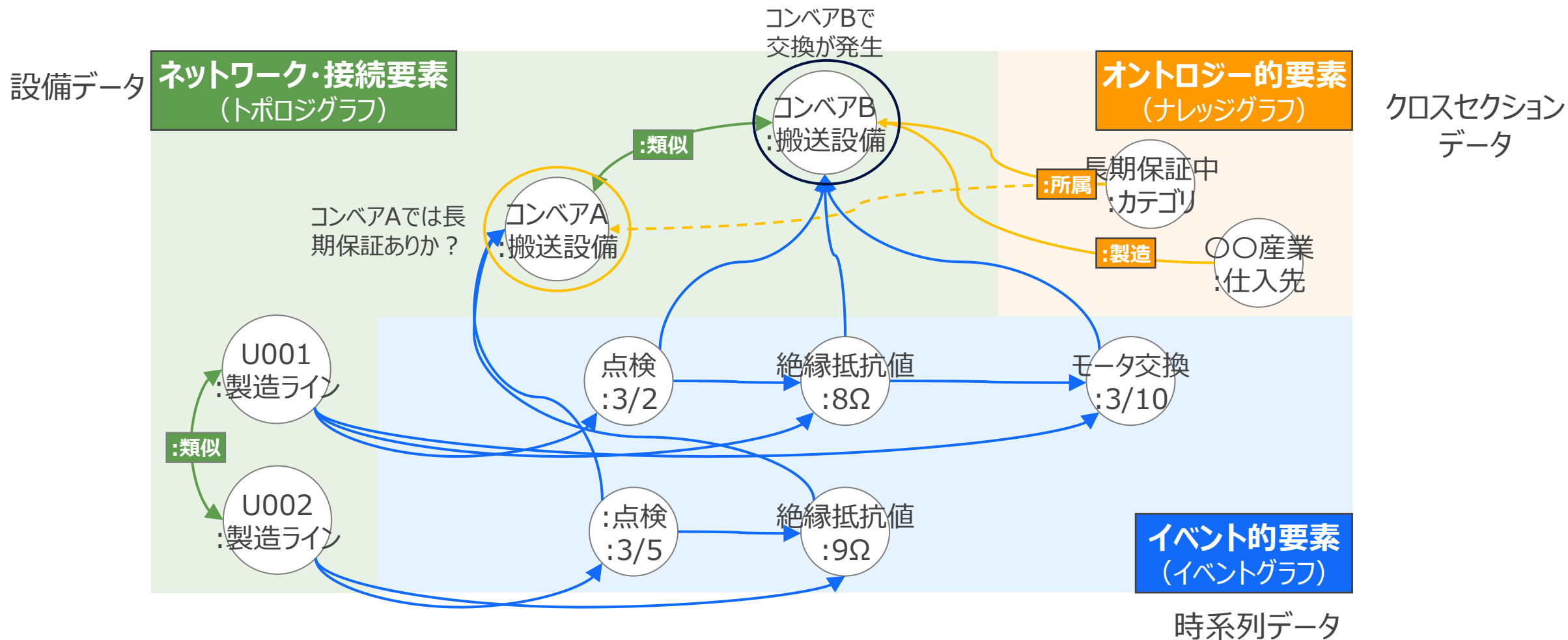
生成AIでのグラフ探索

生成AIによるフィードバック処理



データグラフの活用イメージ

生産設備の情報、契約形態の情報、設備の稼働データや検査データなどを連携させて、交換などが発生した事象に対する類似の推論を素早く行うことができる仕組みとなります。

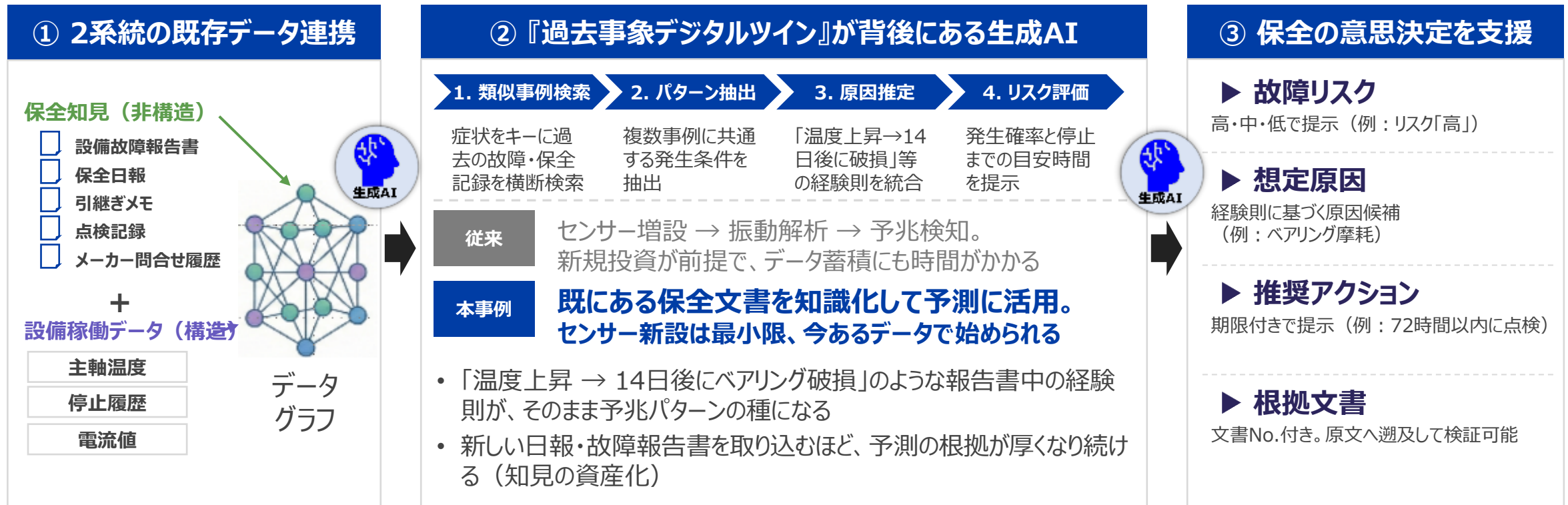


4.どんな使い方が実現できているのか

どのような活用事例があるのか？

保全記録6万ページをグラフデータベースで知識化 設備予兆検知

保全記録(非構造)と設備稼働データ(構造) を生成AIが結合、過去の経験を構造化したデータグラフから故障の未来リスクを推定します。生成AIが回答するのは「過去知見の統合・推論」による過去事象のデジタルツイン化した回答となります。



どのような活用事例があるのか？ 「停止前の違和感」への回答画面イメージ

ラインが止まる前の違和感を入力すると、AIが保全記録6万ページを横断し、「リスク高・72時間以内点検」という期限付きの判断材料まで回答するような仕掛けを実現しています。

過去事象デジタルツインがある技術探索AI（画面イメージ）

設備監視 | NC旋盤12号機

主軸温度 : 65 → 74℃ (↑)

停止回数 : 月1 → 4回 (↑)

温度トレンド

1 NC旋盤12号機、最近主軸温度が上昇しています。異音もあり、停止回数も増えました。類似の過去事例はありますか？

保全

AI

類似事例 24件 がヒットしました

検索対象 : 過去5年・保全記録 約6万ページ（故障報告書24件・保全日報138件・引継ぎメモ42件を関連抽出）

共通要因（24件中の出現率）

ベアリング摩耗 75%

グリス劣化 58%

経験則（18/24件）
温度 + 8℃以上 & 異音
→ 平均14日後に停止

推定故障リスク

高

停止までの目安 : 約14日（事例平均）

推奨アクション
72時間以内の点検を推奨
（交換部品の手配リードを考慮）

根拠文書（原文に遡及可能）

☐ 故障報告書 No.214

☐ 故障報告書 No.488

☐ 保全日報 No.543

☐ 引継ぎ記録 No.032

+ ほか関連 200件を表示

※ クリックで原文表示。「予言」でなく過去事例として検証できる

点検手順を表示

部品在庫を確認

過去の交換記録を見る

追加で質問を入力…（例：ベアリング交換の所要時間は？）

送信

ここに注目

1 「止まる前」に動ける

ラインはまだ停止していない段階の違和感を、そのまま自然文で相談できる

2 経験則が数字で見える

「温度 + 8℃ → 14日後に停止」のような暗黙知が、出現率付きで形式知化される

3 期限付きの行動提案

「リスク高・72時間以内点検」まで踏み込むため、保全計画の意思決定に直結する

4 根拠まで遡れる

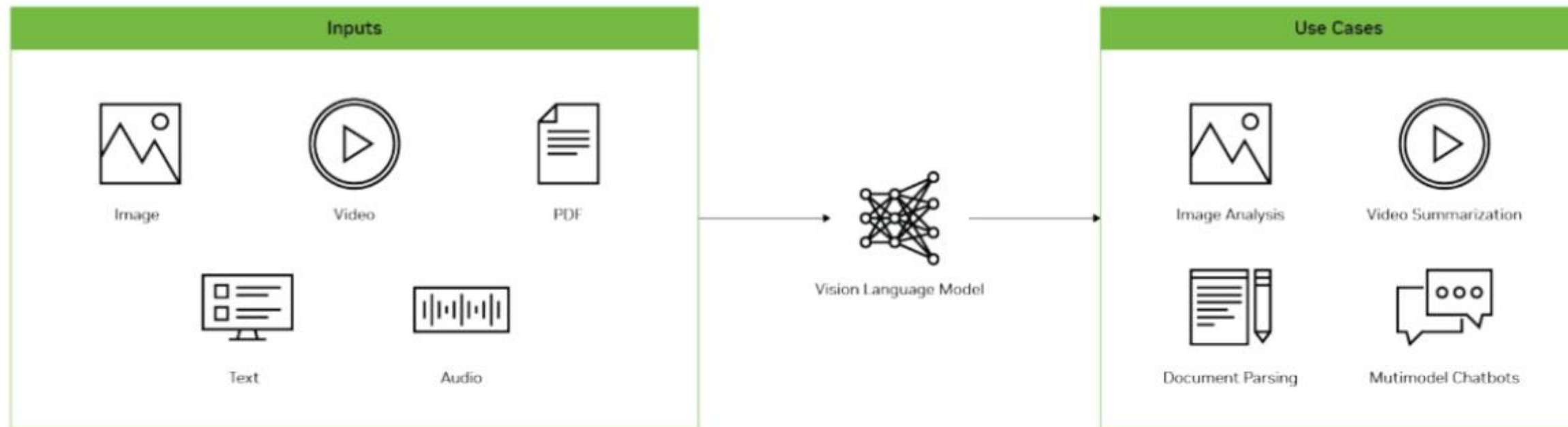
文書No.から原文を検証可能。「AIの予言」ではなく「過去事例の提示」だから納得できる

© Fortience Consulting Inc. All rights reserved. | 22

5. 今後の非構造データ活用によるデジタルツイン

設備投資が不要な映像/画像等を扱うVLMを活用

VLMという視覚言語モデルは、大規模言語モデル (LLM) とビジョン エンコーダーを組み合わせて構築されたマルチモーダル AI システムを示し、LLM に「見る」能力を提供する製品となっています。

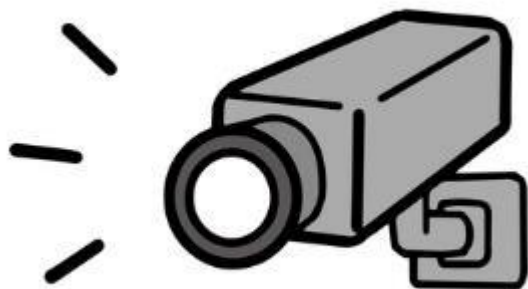


VLM は学習情報として提供される動画、画像などと通常ドキュメントを入力情報を処理し、ユーザーが求める高度な空間や3D情報を理解し、テキストでの応答を生成することができます。

出典:<https://www.nvidia.com/ja-jp/glossary/vision-language-models/>

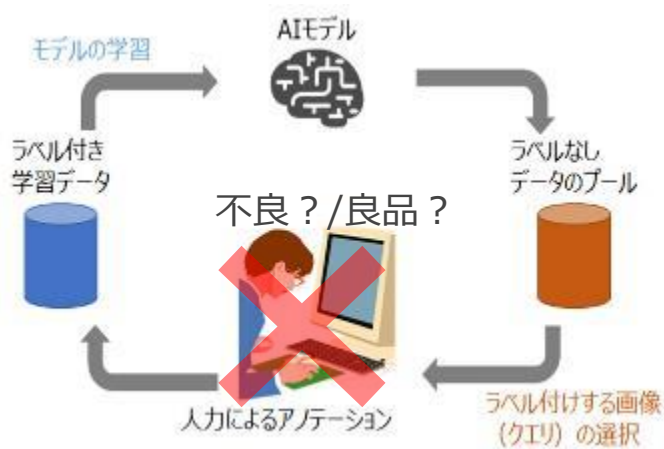
なぜVLMがデジタツツインとして普及するのか

ハードウェア投資が少ない
(カメラを置くだけ)



IoTデバイス・センサー不要

学習をとことんさせる
必要がない



大量の判断モデルが不要

アウトプットとなる制御や
作業指示までLLMが担う



映像から必要なアクションが通知

デジタルツインは『大規模製造業の一部で使われる高度なシミュレーションの仕組み』から、限定的範囲で最小コストで始めることが可能な時代に

過去の大量ドキュメントから、生成AIと事象のつながりを表現できるデータグラフを用いることで、『過去事象デジタルツイン』は簡単にできる

現実の事業把握と改善には、既にある不良報告書など非構造データ＋稼働データで、設備停止の推論するには十分な情報量になり生成AIで根拠まで知れる

現実世界の3Dデジタルへの転写は、従来型のリアルタイムなIoTでの構造データ取得にこだわらず、VLMなどを使い映像を賢くデータ化する取り組みに活路を見出すべき

FORTIENCE
CONSULTING